

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



## 12 Übersetzung der europäischen Patentschrift

**(97) EP 0 733 347 B 1**

**DE 695 17 790 T 2**

Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 C 5/02**

21	Deutsches Aktenzeichen:	695 17 790.7
96	Europäisches Aktenzeichen:	95 106 691.9
96	Europäischer Anmeldetag:	4. 5. 1995
97	Erstveröffentlichung durch das EPA:	25. 9. 1996
97	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	5. 7. 2000
47	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	15. 2. 2001

(30) Unionspriorität:  
85195 24. 03. 1995 CH

(73) Patentinhaber:  
Maillefer Instruments S.A., Ballaigues, FR

(74) Vertreter:  
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH, DE, DK, FR, GB, LI, SE

**(72) Erfinder:**  
Aeby, François, CH-1442 Montagny-près-Yverdon,  
CH

**54 Instrumentenset für die Aufweitung von Zahnwurzelkanälen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**DE 695 17 790 T 2**

**DE 695 17 790 T 2**

0 733 347

04.10.00

Die vorliegende Erfindung hat ein Set von Instrumenten mit verschiedenen  
5 Durchmessern für die Aufweitung von Zahnwurzelkanälen, jedes einen kegelförmigen  
Schaft umfassend, der zumindest eine schraubenförmige Schneidlippe aufweist, zum  
Gegenstand.

Derartige Instrumentensätze, die aus Ahlen und Feilen bestehen, sind an sich  
10 bekannt.

Sie gestatten es dem praktischen Arzt, der zur Aufweitung eines Zahnwurzel-  
kanals schreitet, die Instrumente des Sets einzusetzen, indem er mit einem Instrument  
kleinen Durchmessers beginnt und dann nacheinander die Instrumente von immer  
15 grösserem Durchmesser einsetzt, bis die gesamte infizierte Pulpa ausgeräumt ist und  
der aufgeweitete Kanal eine Gestalt hat, die für sein Plombieren mit Guttapercha oder  
Zement taugt.

Da diese Instrumente verschiedene Durchmesser haben, ändern sich ihre Bie-  
20 gungsmomente von einem Instrument zum anderen. In den bekannten Instrumenten-  
sets folgt diese Änderung des Biegemoments einer exponentiellen Kurve, undd  
zwar so, dass die Instrumente kleinen Durchmessers sehr oder zu biegsam sind,  
während die Instrumente grossen Durchmessers zu starr sind. Wenn das Instrument  
jedoch zu biegsam ist, so besteht die Gefahr, dass es sich verbiegt, noch bevor der  
25 praktische Arzt die Kanalöffnung gefunden hat, wenn das Instrument aber zu starr ist,  
folgt es nur mit Mühe der Krümmung des Zahnkanals.

Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung, diesen Nachteil abzustellen, indem  
ein Instrumentenset geschaffen wird, bei dem die Instrumente kleinen Durchmessers  
30 nicht übermässig biegsam, die Instrumente grossen Durchmessers nicht übermässig  
starr sind.

Dieses Ziel wird dank der in Anspruch 1 definierten Mittel erreicht.

Die Zeichnung stellt beispielhaft eine Ausführungsform des Gegenstands der Erfindung und eine Abwandlung dar.

5

Figur 1 ist ein Aufriss eines Instruments für die Aufweitung von Zahnwurzelkanälen.

Die Figuren 2, 3 und 4 sind Querschnitte dreier Instrumente eines Sets von  
10 Instrumenten wie jenes der Figur 1, aber in grösserem Massstab als in Figur 1.

Figur 5 ist ein Diagramm der Biegemomente der Instrumente eines solchen Sets in Abhängigkeit von ihrem Durchmesser, im gleichen Diagramm sind die Biegemomente der Instrumente eines bekannten Sets nach dem Stande der Technik  
15 aufgetragen, und

Figuren 6, 7 und 8 sind Querschnitte ähnlich denen der Figuren 2 bis 4 von drei Instrumenten einer Abwandlung des Instrumentensets für die Aufweitung von Zahnwurzelkanälen.

20

Das in Figur 1 dargestellte Instrument gehört zu einem Instrumentenset, das bis zu etwa 30 Instrumente verschiedener Durchmesser umfassen kann. Dieses Instrument umfasst einen zylinderförmigen Schaft 1, der dazu bestimmt ist, entweder in einen Halter einzurasten, der die Betätigung des Instruments von Hand erlaubt, oder  
25 aber in einen Halter, der seinerseits in ein Handstück einrastet, das den mechanischen Antrieb des Instruments gewährleistet.

Der Schaft 1 setzt sich in einem zugespitzten Abschnitt 1a fort, aus dem Schneidlippen 2 herausgearbeitet sind und der in eine kegelförmige Spitze 1b  
30 ausläuft.

Dieses Instrument wird ausgehend von einem Schaft mit kreisförmigem Querschnitt erhalten, von dem durch maschinelle Bearbeitung der vordere Abschnitt 1a verjüngt wird, wobei Seitenflächen so herausgearbeitet werden, dass dieser verjüngte Abschnitt einen vieleckigen Querschnitt hat. Dieser Schaft wird dann einer Verdrehung unterworfen, wodurch die schraubenförmigen Schneidlippen 2 zustandekommen. Man könnte die Schneidlippen auch aus dem verjüngten Schaft herausarbeiten.

Der Durchmesser D des Schafts beim Ansatz seiner Spitze 1b stellt den nominalen Durchmesser dar, der dazu dient, das Instrument zu kennzeichnen. Dieser nominelle Durchmesser, in hundertstel Millimetern ausgedrückt, ist auf der Abszissenachse im Diagramm der Figur 5 aufgetragen.

Bei dem gegenwärtig beschriebenen Instrumentenset ist die allgemeine Gestalt des Querschnitts der Instrumente des Sets viereckig.

Was jedoch die Instrumente kleinen Durchmessers betrifft (Figur 2), so bestehen die Seiten 3 des quadratischen Instrumentenquerschnitts aus nach aussen hin konvexen Kreisbögen. Daraus ergibt sich, dass die Seitenflächen der Seele des Instruments vor seiner Verdrehung bzw. vor dem Herausarbeiten seiner Schneidlippen konvex sind, was zur Folge hat, das Biegemoment  $M_f$  dieses Instruments kleinen Durchmessers zu erhöhen.

Was die Instrumente des Sets mit mittlerem Durchmesser betrifft (Figur 3), so sind die Seitenflächen 4 der den Querschnitt dieser Instrumente bildenden Vierecke geradlinig, so dass die Seitenflächen der Seele des Instruments vor seiner Verdrehung bzw. vor dem Herausarbeiten seiner Schneidlippen eben sind.

Was schliesslich die Instrumente des Sets mit grossem Durchmesser betrifft (Figur 4), so sind die Seiten 5 der Vierecke, die den Querschnitt der Instrumente darstellen, Kreisbögen wie im Falle der Figur 2, jedoch sind sie, im Gegensatz zu jenem Fall, nach innen hin konvex. Daraus ergibt sich, dass die Seitenflächen der Seele des

Instrumente vor seiner Verdrehung bzw. Bearbeitung konkav sind, was das Biegemoment der Schäfte verringert.

Durch klug ausgewählte Konvexität oder Konkavität der Seitenflächen der Instrumentenseelen erreicht man, dass in Abhängigkeit von ihrem Durchmesser die Änderung der Biegemomente  $M_f$  der Instrumente des Sets linear wird, wie durch Kurve 6 des Diagramms der Figur 5 angedeutet, wo diese Biegemomente auf der Ordinatenachse in g-cm aufgetragen sind. Die nominellen Durchmesser  $D$  der Instrumente des Satzes, die auf der Abszissenachse aufgetragen sind, wachsen stufenförmig von  $D_{10}$  (10/100 mm) bis  $D_{140}$  (140/100 mm). Wohlverstanden sind die in diesem Diagramm angegebenen Zahlenwerte, sei es für die Biegemomente oder für die nominellen Durchmesser, lediglich zur Orientierung, um als Beispiel zu dienen, und können sich zum Beispiel je nach dem Instrumententyp und je nach dem Werkstoff, aus dem sie gefertigt sind, ändern.

15

Die in dem gleichen Diagramm aufgetragene Kurve 7 zeigt die Veränderung der Biegemomente eines gewöhnlichen Instrumentensets an, bei dem sich der Instrumentenquerschnitt in seiner Gestalt nicht ändert und nur die "Stärke" der Instrumente sich von einem zum anderen verändert. Man sieht, dass in diesem Falle Kurve 7 eine exponentielle Kurve ist, wobei die Biegsamkeit der Instrumente des Sets immer unterhalb der gesuchten optimalen Biegsamkeit liegt, die durch Kurve 6 angedeutet ist. Wenn in diesem Falle die Biegsamkeit der Instrumente kleinen Durchmessers erhöht würde, so führte das zu einer viel zu grossen Starrheit der Instrumente grosser Abmessungen.

25

Theoretisch dürfte, damit die Kurve 6 des Diagramms der Figur 5 völlig geradlinig wird, im Set nur ein einziges Instrument vorhanden sein, dessen Seelenseitenflächen vor Verdrehung oder Bearbeitung wie in Figur 3 eben sind, während alle anderen Instrumente des Sets konvexe (Figur 2) oder konkave (Figur 4) Seitenflächen aufweisen und die Konvexität bzw. Konkavität von einem Instrument zum nächsten verschieden ist.

30

In der Praxis ist es jedoch vorgesehen, dass mehrere im Set aufeinanderfolgende Instrumente Seitenflächen aufweisen, die entweder eben oder gleich konvex oder gleich konkav sind, weil ja die Veränderung des Bieugungsmomente von einem Instrument zum nächsten verhältnismässig schwach ist, wie im Diagramm der Figur 5 zu sehen, indem auch die Veränderung der nominellen Durchmesser schwach ist und nur 5/100 mm zwischen aufeinanderfolgenden Instrumenten beträgt.

Die Abwandlung der Figuren 6, 7 und 8 unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass der Querschnitt der Instrumente des Sets nicht von viereckiger Gestalt, sondern von allgemein dreieckiger Gestalt ist.

Jedoch sind wie im Falle der ersten Ausführungsform die Seiten 8 der Dreiecke, die den Querschnitt der Instrumente kleiner Abmessungen darstellen, nach aussen konvexe Kreisbögen, die Seitenflächen 9 der Dreiecke mittlerer Abmessungen sind geradlinig, und die Seitenflächen 10 der Instrumente grosser Abmessungen sind nach innen hin konvexe Kreisbögen, damit die Veränderung der Bieugungsmomente im wesentlichen linear wird.

Der Seelenquerschnitt der Instrumente des Sets kann von den beschriebenen und dargestellten Fällen eines Vierecks und Dreiecks verschieden sein, dabei jedoch vieleckig bleiben.

0733 347

## ANSPRÜCHE

1. Set von Instrumenten für die Aufweitung von Wurzelkanälen mit verschiedenen  
5 Durchmessern, jedes einen kegelförmigen Schaft umfassend, der zumindest eine  
schraubenförmige Schneidlippe (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sich  
die Form des Seelenquerschnitts der benannten Instrumente von einem Instrument  
des Sets zum nächsten für zumindest einen Teil der benannten Instrumente so  
ändert, dass sich das Biegemoment in im wesentlichen linearer Weise von  
10 einem Instrument zum nächsten ändert.
2. Instrumentenset nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Seelenquer-  
schnitt der Instrumente des Sets aus einem Vieleck besteht, dessen Seiten für die  
Instrumente geringen Querschnitts konvex (3, 8), für die Instrumente mittleren  
Querschnitts geradlinig (4, 9) und für die Instrumente grossen Querschnitts kon-  
15 kav (10) sind.

0733 347

1/1

0733 347

0733 347

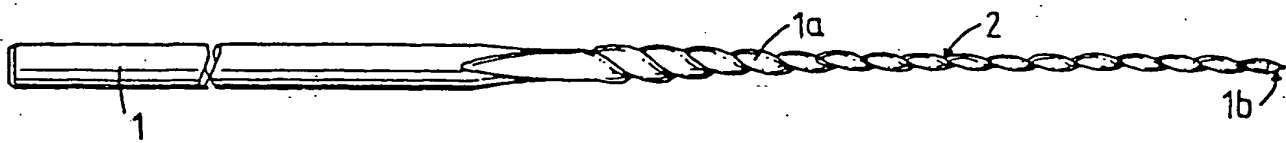


FIG. 1

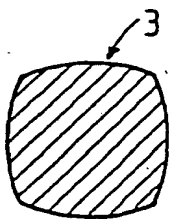


FIG. 2

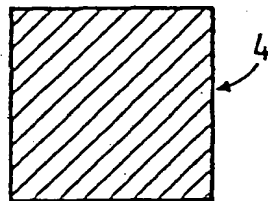


FIG. 3

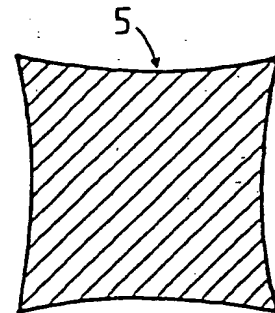


FIG. 4

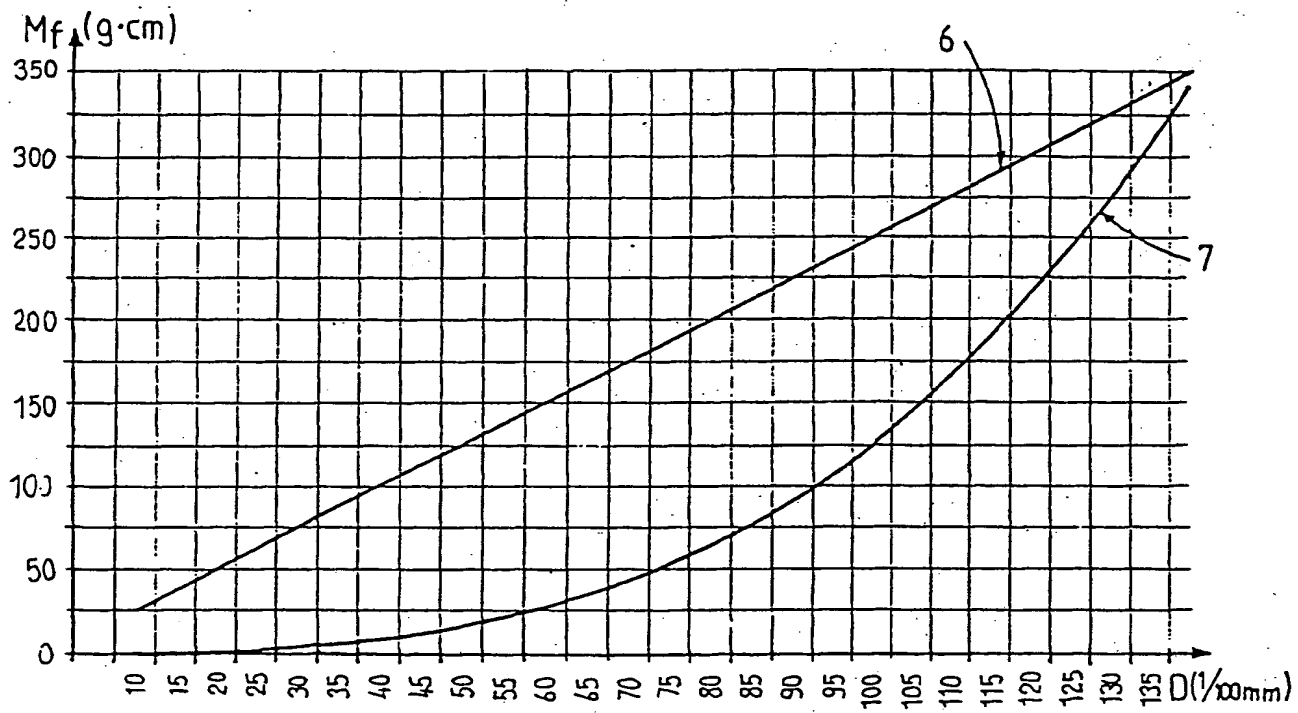


FIG. 5

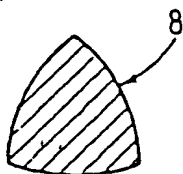


FIG. 6

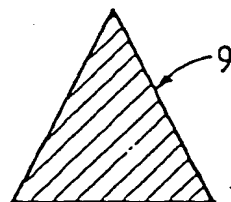


FIG. 7

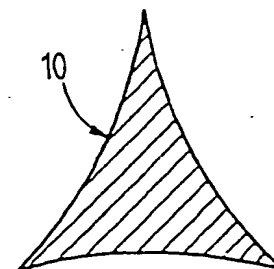


FIG. 8



[0021] La courbe 7 figurant sur ce même diagramme indique la variation des moments de flexion d'un jeu ordinaire d'instruments dans lequel la section des instruments ne varie pas, dans sa forme, seule la "force" des instruments variant d'un instrument à l'autre. On voit que, dans ce cas, la courbe 7 est une exponentielle, la flexibilité des instruments du jeu étant constamment inférieure à la flexibilité optimum recherchée, indiquée par la courbe 6. Dans ce cas, si la flexibilité des instruments de petite taille était accrue, cela conduirait à une rigidité beaucoup trop élevée des instruments de grande taille.

[0022] Théoriquement, pour que la courbe 6 du diagramme de la fig. 5 soit parfaitement rectiligne, il ne devrait y avoir, dans le jeu, qu'un seul instrument dont les faces de l'âme, avant la torsion ou l'usinage, soient planes, selon la fig. 3, tous les autres instruments du jeu présentant des faces convexes (fig. 2) ou concaves (fig. 4), la convexité et la concavité étant différentes d'un instrument à l'autre.

[0023] Cependant, dans la pratique, il est prévu de réaliser plusieurs instruments se suivant dans le jeu présentant des faces qui soient planes, de même convexité ou de même concavité, du fait que la variation du moment de flexion d'un instrument à l'autre est relativement faible, comme le montre le diagramme de la fig. 5, dès lors que la variation des diamètres nominaux est faible également, de 5/100 de mm d'un instrument à l'autre.

[0024] La variante des figs. 6, 7 et 8 diffère de la première forme d'exécution par le fait que la section droite des instruments du jeu n'est pas de forme carrée mais de forme générale triangulaire.

[0025] Cependant, comme dans le cas de la première forme d'exécution, les côtés 8 des triangles représentant la section des instruments de petite taille sont en arcs de cercles, leur convexité étant tournée vers l'extérieur, les côtés 9 des triangles de taille moyenne sont rectilignes et les côtés 10 des instruments de grande taille sont des arcs de cercles dont la convexité est tournée vers l'intérieur, ceci afin que la variation des moments de flexion soit sensiblement linéaire.

[0026] La section de l'âme des instruments du jeu pourra être différente du cas du carré et du cas du triangle décrits et représentés, tout en restant polygonale.

#### Revendications

1. Jeu d'instruments pour l'alésage des canaux radiculaires dentaires, de diamètres différents, comprenant chacun une tige conique présentant au moins une lèvre hélicoïdale coupante (2), caractérisé par le fait que la forme de la section de l'âme desdits instruments est différente d'un instrument à l'autre du jeu, pour au moins une partie desdits instruments, de façon que le moment de flexion varie, d'un instrument à l'autre, de manière sensiblement linéaire.

2. Jeu d'instruments suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la section de l'âme des instruments du jeu est constituée par un polygon dont les côtés sont convexes (3, 8) pour les instruments de petite section, rectilignes (4, 9) pour les instruments de section moyenne et concaves (10) pour les instruments de grosse section.

#### Patentansprüche

1. Set von Instrumenten für die Aufweitung von Zahnwurzelkanälen mit verschiedenen Durchmessern, jedes einen kegelförmigen Schaft umfassend, der zumindest eine schraubenförmige Schneidlippe (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Form des Seelenquerschnitts der benannten Instrumente von einem Instrument des Sets zum nächsten für zumindest einen Teil der benannten Instrumente so ändert, dass sich das Biegemoment in im wesentlichen linearer Weise von einem Instrument zum nächsten ändert.

2. Instrumentenset nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Seelenquerschnitt der Instrumente des Sets aus einem Vieleck besteht, dessen Seiten für die Instrumente geringen Querschnitts konvex (3, 8), für die Instrumente mittleren Querschnitts geradlinig (4, 9) und für die Instrumente grossen Querschnitts konkav (10) sind.

#### Claims

1. A set of instruments for reaming root canals of teeth, of various diameters, including each one a conical rod exhibiting at least one helicoidal cutting lip (2), characterised in that the shape of the section of the core of said instruments differs from one instrument of the set to the other, in at least one part of said instruments, so that the bending moment varies, from one instrument to the other, in a manner which is substantially linear.

2. A set of instruments according to claim 1, characterised in that the section of the core of the instruments of the set is shaped as a polygon of which the sides are convex (3, 8) in the case of the instruments with a small section, rectilinear (4, 9) in the case of the average-sized instruments and concave (10) in the case of the instruments with a large section.

